

Pierre MAGDELENAT

Ancien Interne de l'Hôpital Saint-Michel

3 Décembre 1911 - Bourges

439

La Prévention
des
ACCIDENTS DU TRAVAIL
et des
MALADIES PROFESSIONNELLES
dans une Fonderie de 1.000 ouvriers

IMPRIMERIE TARDY — BOURGES

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1938

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

MAGDELÉNAT Pierre-Marie-Hilaire

Né le 3 Décembre 1911 à Bourges (Cher)

La prévention des Accidents du travail
et des maladies professionnelles
dans une fonderie de 1.000 ouvriers

Président : M. BALTHAZARD, Professeur

IMPRIMERIE TARDY - BOURGES



Digitized by the Internet Archive
in 2026

**La prévention des Accidents du travail
et des maladies professionnelles
dans une fonderie de 1.000 ouvriers**

Pierre MAGDELENAT

Ancien Interne de l'Hôpital Saint-Michel

3 Décembre 1911 - Bourges

La Prévention
des
ACCIDENTS DU TRAVAIL
et des
MALADIES PROFESSIONNELLES
dans une Fonderie de 1.000 ouvriers

IMPRIMERIE TARDY — BOURGES

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

LE DOYEN..... TIFFENEAU

LISTE DES PROFESSEURS

MM.

Anatomie	ROUVIÈRE.
Physiologie.....	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	POLONOVSKI.
Bactériologie	Robert DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	ABRAMI.
Pathologie chirurgicale	CHEVASSU.
Anatomie pathologique	LEROUX.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive.....	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	CHIRAY.
Clinique médicale	LOEPER.
	CARNOT.
	CLERC.
	Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance.....	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
	CUNÉO.
	GOSSET.
Clinique chirurgicale	GRÉGOIRE.
	LENORMANT.

Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	MARION.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements	JEANNIN.
	LÉVY-SOLAL.
Clinique gynécologique	MOCQUOT.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	M. VILLARET.
Clinique de la Tuberculose	BEZANÇON.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
Clinique cardiologie	LAUBRY.
Clinique d'Assistance Médico-sociale	CROUZON.
	HOVELACQUE.
Professeurs sans chaire	MULON.
	OLIVIER.
	VERNE.

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

AMELINE ... Pathologie chirurgicale.
 BARIÉTY..... Pathologie médicale.
 BÉNARD (Henri) Pathologie médicale.
 BERNARD Etienne. Pathologie médicale.
 BESANCON (Justin). Hydrologie.
 BOULIN Pathologie médicale.
 BULLIARD ... Histologie.
 CATHALA ... Pathologie médicale.
 CHEVALLIER .. Pathologie médicale.
 COSTE Pathologie médicale.
 DOGNON Physique.
 FEY Urologie.
 FUNCK Pathologie chirurgicale.
 GALLIARD ... Parasitologie.
 GASTINEL ... Bactériologie.
 DE GAUDART D'ALLAINES. Pathologie chirurgicale.
 GAYET Physiologie.
 DE GENNES . Pathologie médicale.
 GIROUD Histologie.
 HAGUENAU .. Pathologie médicale.
 HALPHEN ... Oto-rhino-laryngologie.
 HAZARD Pharmacologie.
 HUGUENIN... Anatomie pathologique.
 JOANNON Hygiène.
 LACOMME ... Obstétrique.
 LANTUÉJOUL . Obstétrique.

MM.

LAROCHE (Guy). Pathologie médicale.
 LAVIER..... Parasitologie.
 LELONG Pathologie médicale.
 LEMAIRE..... Pathologie expérimentale.
 LEVEUF Pathologie chirurgicale.
 Mlle J. LÉVY.. Pharmacologie.
 LÉVY-VALENSI. Neurologie et Psychiâtrie.
 MÉNÉGAUX .. Pathologie chirurgicale.
 MOLLARET... Pathologie médicale.
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOULONGUET. Pathologie chirurgicale.
 MOUQUIN Pathologie médicale.
 PETIT-DUTAILLIS. Pathologie chirurgicale.
 PIÉDELIÈVRE.. Médecine légale.
 PORTES..... Obstétrique.
 RENARD Ophtalmologie.
 RICHT Physiologie.
 SANNIÉ Chimie biologique.
 SÉNEQUE.... Pathologie chirurgicale.
 TROISIER ... Pathologie expérimentale.
 TURPIN Pathologie médicale.
 VIGNES Obstétrique.
 WILMOTH ... Pathologie chirurgicale.

AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE pour le service des examens

MM.

ALGLAVE.... Pathologie chirurgicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-BERT. Physiologie.
 GUÉNIOT ... Obstétrique.
 HEITZ-BOYER. Pathologie chirurgicale.

MM.

LARDENNOIS.. Pathologie chirurgicale.
 LE LORIER ... Obstétrique.
 SCHWARTZ... Pathologie chirurgicale.
 VAUDESCAL .. Obstétrique.

AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE à titre permanent

MM.		MM.	
ALAJOUANINE	} Clinique médicale.	BASSET.....	} Clinique chirurgicale.
AUBERTIN ..		BROCQ	
BRULÉ.....		CADENAT ...	
CHABROL....		GATELLIER .	
DONZELOT .		MOURE	
DUVOIR		QUENU	
LIAN		VELTER.....	
PASTEUR-VALLÉRY -			
RADOT . . .			
SÉZARY			

MM.

ECALLE	} Clinique obstétricale.
METZGER	

CHARGÉS DE COURS

MM.

CHAILLEY-BERT, agrégé.....	Education physique.
LEDoux-LEBARD.....	Radiologie clinique.
RUPPE.....	Stomatologie.
WEIL-HALLÉ	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans des dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS

A MES FRÈRES ET SŒUR

A TOUS LES MIENS

A MES AMIS

A Monsieur le Professeur BALTHAZARD

Doyen honoraire de la Faculté de Médecine
Membre de l'Académie de Médecine
Professeur de Médecine légale
Officier de la Légion d'Honneur

*Qui nous a fait le grand honneur
d'accepter la présidence de cette thèse.
Hommages respectueux.*

A MON MAITRE

Monsieur le Docteur DUVOIR

Professeur agrégé de Médecine légale
Chef des Travaux à l'Institut Médico-légal
Médecin de l'Hôpital Saint-Louis
Officier de la Légion d'Honneur

*Qu'il veuille trouver ici l'expression
de notre respectueuse reconnaissance.*

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

Monsieur le Professeur ACHARD.
Monsieur le Professeur LEJARS (*in memoriam*).
Monsieur le Docteur WEILL HALLE.
Monsieur le Docteur BRÉCHOT.
Monsieur le Docteur AUBERTIN.
Monsieur le Docteur SEZARY.
Monsieur le Docteur CATHALA.
Monsieur le Professeur Agrégé DUVOIR.
Monsieur le Professeur GUILLAIN.

A MES MAITRES DE L'HOPITAL DE MEAUX

Monsieur le Docteur DELAVIERRE.
Monsieur le Docteur DUFOUR.
Monsieur le Docteur HARTGLAS.

A MES MAITRES DE L'HOPITAL SAINT-MICHEL

Monsieur le Docteur CLEMENT SIMON.
Monsieur le Docteur FERRIER.
Monsieur le Docteur FLANDRIN (*in memoriam*).

A Monsieur le Docteur AMBLARD

A Monsieur le Directeur AGERON

A Monsieur le Directeur Technique VICTOR BERNARD

INTRODUCTION

Le problème de la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles n'est pas nouveau ; cependant la période d'après guerre a vu un tel développement de l'industrie, qu'il a pris chaque jour une importance plus grande.

Les statistiques éclairent rapidement la question et, par exemple, pour ne citer qu'un chiffre, si l'on totalise le nombre d'accidents déclarés en France aux compagnies d'assurances ou au Ministère du Travail de 1919 à 1926, on obtient : 9.960.541.

Sans vouloir remonter à une période reculée, celle d'avant-guerre où le problème n'était qu'envisagé, ou même à la période l'ayant immédiatement suivie, nous nous limiterons aux dix dernières années : de 1928 à 1937. Dans ce laps de temps, on trouve déjà de nombreux aspects de la « guerre aux accidents et aux maladies professionnelles » et pour ne mentionner que les principaux :

Diminution du nombre des accidents malgré l'augmentation de la production.

Puis augmentation de ce même nombre parallèlement à la production malgré les mesures prises, sous l'influence de l'emploi de la main-d'œuvre étrangère.

Variation du nombre des accidents avec l'état psychologique des ouvriers.

Suppression des maladies professionnelles.

Beaucoup de facteurs entrent en jeu : Instabilité de la main-d'œuvre, main-d'œuvre étrangère peu compréhensive,

mouvements sociaux, crise économique, qui expliquent les perturbations, les clochers enregistrés par la courbe des accidents dans un temps aussi court.

Il n'en reste pas moins vrai que les résultats tangibles obtenus : cinq fois moins d'accidents sont admirables. L'individu et la collectivité y trouvent largement leur avantage, les efforts considérables qui ont été tentés avec succès méritent la reconnaissance.

Le cas particulier que nous considérons au cours de cette thèse est celui d'une Fonderie avec ateliers de montage d'appareils de chauffage et de cuisine. Le nombre des ouvriers oscille entre 600 et 1.100. Nous envisagerons successivement les accidents du travail, puis les maladies professionnelles dues à l'intoxication par les émaux plombifères. Donnons d'abord quelques généralités.

La Prévention des Accidents du Travail

GÉNÉRALITÉS

Définition de l'accident du travail

Lésion du corps humain provenant de l'action violente et soudaine d'une cause extérieure, survenue par le fait du *travail*, et à l'occasion du *travail*. Cette définition a d'ailleurs été un peu étendue.

Conséquences des accidents du travail

Douleur physique d'abord, toujours sensible ; perte matérielle ensuite pour l'ouvrier et son entourage. Le blessé, en effet, est mis au demi-salaire ($7/6^e$ du salaire hebdomadaire) jusqu'à guérison ou consolidation de la blessure. La durée moyenne de l'incapacité de travail est d'environ 100 heures, ce qui permet de calculer pour un salaire horaire de 6 francs une perte de :

$$600 - \frac{7}{6} \times \frac{600}{2} = 250 \text{ francs pour l'ouvrier.}$$

Les conséquences sont nettement appréciables pour un chef de famille ayant des enfants. D'autre part, si l'accident est grave, il peut diminuer les aptitudes de

l'ouvrier pour le travail qui lui était confié, voire même le rendre impropre à son emploi.

Tableau des Accidents de 1928 à 1937.

	NOMBRE D'HEURES DE TRAVAIL	EFFECTIF MOYEN	ACCIDENTS
1928	1.389.600	579	486
1929	1.839.840	766	762
1930	2.551.598	995	839
1931	2.401.182	969	424
1932	1.955.480	882	207
1933	2.205.600	919	211
1934	2.321.536	1.019	131
1935	1.965.832	894	96
1936	1.712.216	810	97
1937	1.779.528	884	155

Les répercussions du point de vue patronal et enfin de l'intérêt général du pays ne sont pas négligeables non plus.

- Perturbation dans le travail.
- Augmentation des charges de l'entreprise.
- Rendement général réduit.
- Immobilisation : Improduction du blessé.
- Frais de réparation des accidents.

Tous les éléments du corps social sont atteints.

Il nous serait possible de développer ces notions capitales qui sont maintenant classiques. Qu'il nous suffise de rapporter que « La National Safety First Association » *estime* en considération de divers facteurs : coût du temps perdu par l'ouvrier le jour où il est atteint, coût du temps perdu par les autres ouvriers qui arrêtent leur travail pour des motifs de curiosité, de sympathie, pour assister le blessé, coût du temps perdu par les agents de maîtrise, contremaîtres, pour rechercher les causes de l'accident, pour faire en sorte que la production de l'ouvrier blessé soit continuée, etc... que le coût net de l'accident est au moins cinq fois celui des primes payées aux compagnies d'assurances.

SITUATION EN 1928

Service Médical - Dispensaire.

Lorsqu'un accident survient, l'ouvrier est accompagné au dispensaire situé à proximité de l'usine.

L'organisation en répond largement à tous les besoins : cabinet médical, salle de pansements et de petite chirurgie, chambres de repos.

L'ouvrier est immédiatement accueilli par une infirmière ; les premiers soins qui consistent en pansement des plaies, injections de sérum antitétanique, stimulants, lui sont prodigués.

Lorsque l'intervention urgente du médecin n'est pas nécessaire, c'est la plupart des cas, l'ouvrier peut retourner à son travail. Il reviendra les jours suivants bénéficier des soins en dehors des heures d'atelier.

Bien que ce dispensaire soit appelé, au milieu d'une cité ouvrière de 2.000 âmes et au contact même de l'usine, à recevoir un grand nombre de blessés et de malades chaque jour, il n'a pas été envisagé d'y installer en permanence un médecin.

Le service est assuré par les bons offices d'un docteur de la ville voisine qui vient au minimum deux matinées par semaine et, en pratique, beaucoup plus fréquemment, en raison des nombreuses œuvres sociales.

Caractérisé par sa parfaite organisation et le dévouement de tous ceux qui en dépendent, il a rendu d'inappréciables services.

1928

Accidents du travail à la Fonderie.

Dans l'étude de ces accidents, il en est un, spécifique de cette industrie des métaux en fusion : *la brûlure*.

Si les brûlures ne dominent pas par le nombre les autres accidents (et nous verrons qu'au cours de ces dix années leur importance a singulièrement diminué), elles étaient considérées depuis toujours comme inévitables, comme fatales : c'était le risque du métier. Les risques d'être brûlés ne manquaient d'ailleurs pas. La fonte en fusion versée sur un corps métallique, froid ou humide, provoquait immédiatement une gerbe d'étincelles et de particules atteignant les mains et le visage (où, souvent, les cicatrices bleutées sont visibles), les yeux notamment non protégés par des lunettes. La coulée dans les moules reposant sur le sol causait de fréquentes brûlures aux jambes et aux pieds.

Les ouvriers devaient être chaussés de sabots faciles à retirer rapidement et plongeaient le pied dans un récipient d'eau froide toujours à leur portée.

Au sortir du cubilot, la fonte en fusion à 1.200° est versée dans un creuset garni de sable réfractaire. Ce creuset, monté sur wagonnet et contenant environ 500 kg. de fonte, est emmené aux chantiers prêts à l'utiliser. Ceux-ci sont parfois assez éloignés et l'on se rend compte des embûches qu'il va rencontrer : passages étroits, voies encombrées par d'autres transports, par des ouvriers circulant dans l'usine, chemins bordés de tas de sable, de produits nouvellement fabriqués qui attendent d'être évacués, voie unique, courbes pénibles, plaques tournantes mal dirigées et

cahotantes. L'énumération de cette suite d'obstacles n'est nullement exagérée. Ce n'était, à cette époque, que l'image trop fréquente de la réalité.

Arrivée sur son lieu d'utilisation, la fonte est versée dans des poches de 25 kg. portées à bras d'homme jusqu'aux moules voisins. Pour les pièces plus importantes, le creuset est soulevé par palan mécanique ou électrique.

Dans ce périple et ces trois transvasements, du cubilot au creuset, du creuset à la poche, de la poche au moule, les accidents étaient inévitables. La fonte est dangereuse longtemps, jusqu'à son refroidissement complet.

Il convenait d'exposer le mécanisme de ces accidents pour faire apprécier par la suite les résultats obtenus et montrer comment il a été fait tant de progrès, par la prévention, en quelques années.

En 1928 : 124 brûlures.

2.483 journées perdues.

Durée moyenne : 160 heures.

Durée moyenne des autres accidents :
111 heures.

Ces lésions, bénignes en apparence, étaient presque toujours longues à cicatriser, elles suppuraient aisément, se prolongeant indéfiniment si l'ouvrier reprenait le travail avant la guérison totale.

Les blessures aux pieds, en général profondes, mais de peu d'étendue, réclamaient une immobilisation complète très difficile à obtenir d'un homme par ailleurs en bonne santé.

Les traitements les plus variés ont été utilisés : les pommades connurent des fortunes diverses, un peu en rapport avec le désir de guérison plus ou moins rapide du patient. Citons cependant les bons résultats de

l'héliothérapie lorsque le temps le permet et le traitement par l'oxygène naissant, qui ajoute au mérite qu'on lui attribue le bénéfice d'une surveillance médicale plus constante....

Les autres catégories d'accidents rentrent dans la règle générale de l'industrie des métaux et les résultats s'établissent comme suit pour 1928 dans l'usine considérée.

Contusions - Coupures - Plaies - Piqûres :

238 accidents - 3.658 journées perdues

Décollements - Broiements - Entorses - Fractures :

23 accidents - 544 journées perdues

Ruptures musculaires :

48 accidents - 439 journées perdues

Yeux - Corps étrangers :

38 accidents - 148 journées perdues

On atteint ainsi un chiffre total de 486 en ajoutant :

Brûlures	124
Maladies professionnelles	14
Hernies	1
	486

Remarquons en passant la place importante occupée par la rubrique : « ruptures musculaires ». Elles sont dues en général à la manutention d'objets pesants sans moyens mécaniques. Exemple : poser un moule à terre, soulever une charge en relevant le buste (fameux tour de reins). Le diagnostic en est délicat, l'évaluation de durée pratiquement impossible et, si la plupart des cas sont véridiques, il en est d'autres où la prolongation

d'incapacité et la rentrée à l'Usine sont livrées à l'appréciation de l'ouvrier lui-même.

Telles sont les conséquences des accidents du travail.

En 1928, les moyens de les éviter ne sont pas encore étudiés systématiquement.

On enregistre le fait sans effectuer d'enquête approfondie.

Il n'est pas établi régulièrement de rapport relatant les circonstances de l'accident.

Si nous avons cependant pris comme base 1928, c'est qu'un ensemble d'idées nouvelles ont été apportées alors dans l'industrie par certains précurseurs qui avaient pu apprécier l'utilité de la Prévention.

Déjà la nécessité d'une lutte contre les accidents avait été entrevue, les statistiques Américaines et Allemandes n'étaient pas ignorées, mais nous croyons devoir attribuer une importance prépondérante à l'étude d'ensemble de l'*Union des Industries Métallurgiques et Minières*, étude faite avec la collaboration des chefs des services de sécurité fonctionnant dans les plus grandes entreprises françaises.

De ces études, il ressort que l'accident est évitable et que la collaboration de tous est nécessaire dans la lutte.

Nous empruntons à un *Bulletin* de l'Union les idées propagées en 1928 :

Cause des Accidents

« Dans tous les pays industriels on a eu tendance à
« considérer, avant qu'une étude vraiment sérieuse des
« causes d'accidents ait été faite, que les accidents sont
« dûs principalement au fonctionnement des machines
« et que la partie la plus importante de l'œuvre de

« Prévention consiste à protéger l'ouvrier de leur
« contact. Or, cette idée, qui est très largement répandue
« en France à l'heure actuelle (1928) est erronée, ainsi
« que le montrent les statistiques ; la proportion des
« accidents imputables aux machines est relativement
« peu élevée.

« La corporation de l'acier des Etats-Unis (United
« States Steel Corporation) a classé d'après leurs causes
« 200.000 accidents dont 8,83 % seulement ont été
« occasionnés par des machines (Machines 4,94 %,
« Grues 3,44 %, Meules 0,45 %).

« En Alsace, les statistiques de la corporation des
« métaux de Mulhouse font ressortir une proportion
« d'accidents dus aux machines de 25 % environ.

« Il résulte de ces statistiques que l'adoption de
« dispositifs de sécurité pour les machines, quelle que
« soit l'importance de cette question, ne saurait
« réduire que dans une faible mesure le nombre des
« accidents. La plupart des accidents sont dus au fait
« de l'homme : insouciance, inutilisation des moyens de
« protection, inobservation des règlements de service
« ou de sécurité, imprévoyance, manque d'attention,
« maladroitness, mauvais procédé de travail, manque
« d'habitude, etc... Il faut donc en chercher la majorité
« des causes dans des déficiences physiologiques et
« psychologiques de l'ouvrier ou des agents chargés de
« la surveillance et de la direction des chantiers et
« ateliers et agir, pour la Prévention des accidents, sur
« ces causes elles-mêmes.

« Le problème est d'ordre éducatif ; il importe
« d'apprendre à l'ouvrier à travailler avec prudence, au
« contremaître et au chef d'atelier à faire respecter les
« consignes de sécurité et à avoir l'esprit constamment
« en éveil pour proposer l'adoption de nouvelles mesures
« préventives ; il s'agit aussi de persuader le chef
« d'établissement que la question de prévention mérite

« d'être étudiée avec le plus grand soin, et doit être
« l'objet de ses soucis quotidiens. Bref, il faut créer dans
« chaque Usine, à tous les échelons de la hiérarchie, la
« préoccupation constante de la sécurité ; lorsque cette
« préoccupation existera, toutes les mesures propres à
« diminuer le nombre d'accidents du travail seront
« trouvées et appliquées.

« Il serait aisé de montrer à l'aide de textes que telle
« est la conclusion à laquelle les divers pays qui orga-
« nisent méthodiquement la lutte contre les accidents
« ont abouti : National Safety council, aux Etats-Unis,
« National Safety First Association en Grande-Bretagne,
« les Associations Allemandes s'occupant des questions
« de sécurité, la Caisse nationale suisse, etc... »

Nous verrons avec quelle progression les idées émises
et propagées à cette époque ont réussi à pénétrer tous
les échelons d'une organisation industrielle.

1929

En 1929 on assiste à une augmentation importante du nombre des accidents : disons tout de suite qu'elle n'est pas sensiblement proportionnelle à l'accroissement du nombre des heures de travail.

Un autre facteur entre en jeu : l'incorporation massive de main-d'œuvre étrangère.

Si 1927 avait été une année très calme (année de crise), ne nécessitant qu'une production faible, 1928-29-30 ont nécessité une production beaucoup plus considérable. Pour combler le retard, il a été nécessaire de faire appel à une main-d'œuvre étrangère, la seule qu'il était possible de se procurer, non spécialisée, complètement ignorante de la langue française et du travail d'usine.

La mise trop rapide d'un métier entre les mains de gens non préparés était fâcheuse au point de vue accidents du travail.

Il s'agissait de manœuvres brusquement transplantés, pour accomplir un ouvrage dont ils ignoraient la veille le principe même. L'apprentissage était inexistant.

Il était d'ailleurs difficile aux cadres d'inculquer rapidement à ces hommes les tours de mains, les finesses du métier en raison de leur ignorance de la langue.

Malgré la bonne volonté et le courage de chacun, il en résultait un manque d'homogénéité des équipes.

Dans ces conditions, avec un travail plus poussé, avec la nécessité d'accroître le rendement horaire, le nombre des accidents était considérable chez les nouveaux arrivés.

L'année 1929 a, pour cette raison, établi le triste record de 1 accident par homme et par an. 762 accidents pour 766 hommes.

L'instabilité du personnel était telle que l'effectif moyen (766) est loin de correspondre au nombre réel d'ouvriers ayant travaillé cette année-là dans l'Usine.

Bien que lié par un contrat à son entrée en France, l'ouvrier étranger s'en allait chercher ailleurs un emploi plus à sa convenance (quelques-uns vers la campagne, mais c'est surtout vers la ville que se produisit l'exode faisant littéralement fondre en quelques semaines des contingents considérables).

Le célibataire, en particulier, était impossible à retenir, en un temps où la main-d'œuvre manquait à peu près partout.

Ces considérations, qui peuvent sembler nous écarter du sujet, sont tout au contraire en rapport direct avec les chiffres cités plus haut.

Prévention des Accidents

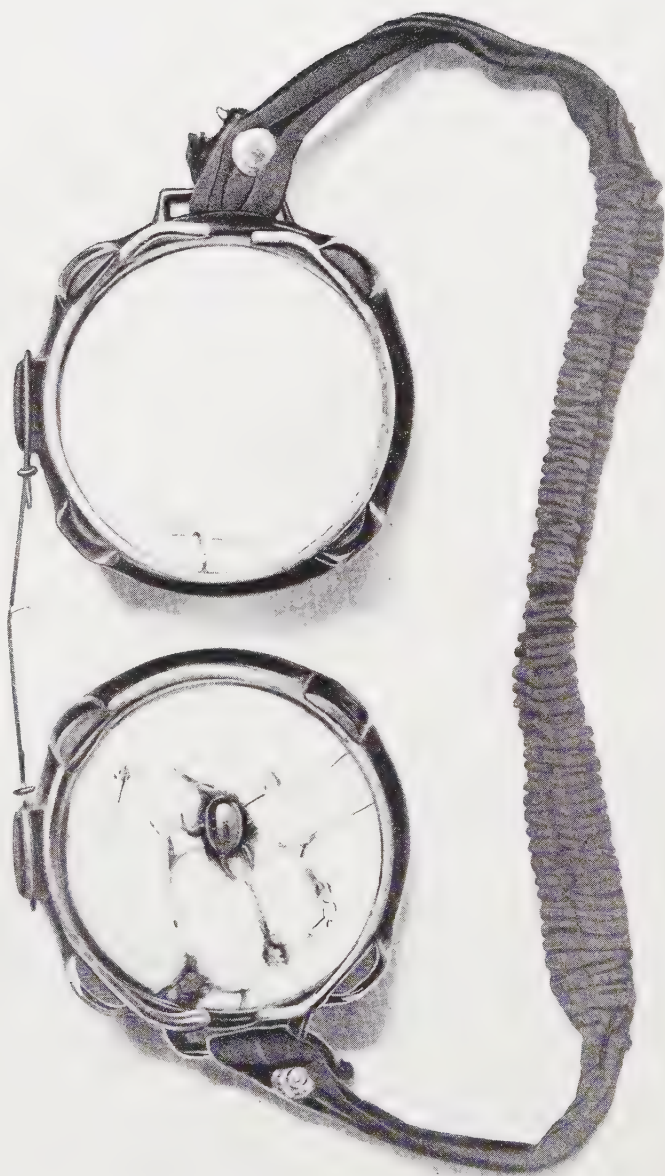
Comme nous le voyons, les efforts de prévention avaient un champ d'action très large dans tous les compartiments de la fabrication.

Il était nécessaire, urgent même, d'enrayer la progression effrayante des accidents.

Résoudre le problème dans son ensemble paraissait impossible : deux questions furent particulièrement étudiées : la protection des yeux, l'élimination des poussières.

1. Les **lésions oculaires** semblent ressortir à trois causes principales :

a) *La première*, dont nous avons déjà dit un mot : c'est *l'éclaboussure* par le métal en fusion à la moulerie.



Depuis toujours, l'ouvrier protégeait ses yeux contre la réverbération en mettant la main devant le visage, mais ce moyen était inefficace pour éviter la trajectoire imprévue d'une étincelle. Le port des lunettes fut jugé indispensable pour les ouvriers les plus exposés ; il s'est tout de suite heurté à une vive résistance de la part des intéressés ; nous pourrions même dire qu'à l'heure actuelle elle n'est pas encore vaincue.

Cherchons-en les raisons :

Faites de toute nécessité d'un verre épais genre triplex, elles sont d'un poids un peu gênant.

Dans une atmosphère humide et chaude, elles deviennent désagréables et sont rendues moins transparentes par la buée et la poussière.

La protection par les lunettes s'est montrée efficace et en particulier on voit sur la photographie reproduite ci-contre quels dégâts aurait pu causer une goutte de fonte animée d'une grande vitesse.

b) *La deuxième cause* non moins fréquente des accidents aux yeux est le meulage.

L'emploi de lunettes y est plus ancien. Les accidents ne se produisent que si l'ouvrier les oublie sur le front ou si elles sont mal ajustées, le cas s'est d'ailleurs assez souvent produit pour que son processus ait été étudié.

L'ouvrier présente à la meule une pièce d'où jaillit une gerbe d'étincelles dirigée de haut en bas. Elle rebondit sur la plaque porte-objet de la meule et dans ce trajet de bas en haut le grain de fonte vient frapper l'œil en passant sous la lunette et tangentielllement au visage.

Les modifications apportées aux lunettes ont supprimé ce genre d'accident.

c) Enfin pour en terminer avec les lésions oculaires, disons qu'un masque d'escrime a été adopté pour le

travail à la masse ou au marteau : ébarbage, cassage des jets de fonte, des gueuses, des pièces manquées.

Les consignes les plus strictes, les mesures les plus sévères ont été prises, allant jusqu'au renvoi. Malheureusement, il semble toujours possible de prendre en faute un ouvrier puisque nous pouvons rapporter le cas du manœuvre B qui, ayant déjà perdu un œil accidentellement, était en train de casser de la fonte sans son masque.

On imagine difficilement l'ignorance et l'insouciance de cet homme.

2. Les poussières.

Problème délicat que de débarrasser certaines divisions de l'usine des poussières qui en surchargent l'atmosphère.

C'est du sable de moulerie, qui enrobe les pièces nouvellement coulées, qu'en provient la plus grande partie. Ce sable sec et très divisé reste en suspension longtemps dans l'air.

En 1929, l'atelier où se trouvaient réunis les différents moyens de dessablage, était obscurci d'un épais brouillard sombre : la densité des poussières, telle qu'il était impossible de distinguer quoi que ce soit d'un bout à l'autre.

Pour améliorer les conditions de travail, il a été remédié autant que possible à cet état de choses au moyen d'aspirateurs.

Médicalement, la question des poussières n'a pas encore été envisagée, cependant que certaines affections pulmonaires aient pu être attribuées à cette cause dans diverses usines.

C'est également en 1929 — octobre — qu'est inaugurée la tenue de statistiques suivant une formule

nouvelle, comprenant un nombre important de questions, devant servir à une enquête très complète dans la métallurgie. Elles se caractérisent par deux points essentiels :

- 1^o Détermination du taux de fréquence et de gravité.
- 2^o Elles font passer la lésion anatomique au second plan, pour mettre au contraire en relief les circonstances déterminantes.

Ainsi l'enquête va maintenant porter sur l'étiologie des accidents :

Machines,
Transports en mouvements,
Explosion et feu,
Manutentions sans appareils mécaniques,
Courant électrique, outils à main, etc...

Les statistiques portent aussi sur le lieu, le jour, le moment de l'accident. Et, pour terminer, sur le siège, la nature et la gravité des lésions.

La classification utilisée antérieurement était, comme nous l'avons vu :

- Brûlures,
- Contusions, plaies, piquûres, coupures,
- Décollement, broiements, entorses, fractures,
- Ruptures musculaires,
- Yeux - corps étrangers,
- Maladies professionnelles,
- Hernies.

L'établissement de ces nouvelles fiches statistiques va provoquer des demandes de renseignements dans les différentes parties de l'usine et par elles il devient vite plus intéressant de savoir que telle machine-outil a à son actif deux accidents, que d'être informé de deux contusions dans tel atelier.

Le pouvoir de l'ingénieur est nul sur les contusions alors qu'il peut agir sur la machine.

La connaissance des causes peut seule amener l'adoption de mesures préventives.

Enfin, complétées, ces statistiques donnent : le total des accidents ayant occasionné cessation de travail, la moyenne mensuelle, le pourcentage par rapport aux salaires payés à l'ensemble des ouvriers, etc. bref, une foule de renseignements qui paraissent indispensables.

Les statistiques de l'Union comportent, nous l'avons vu, la détermination du taux de fréquence et de gravité, ce qui permet de suivre la variation du risque :

1) *Taux de fréquence*. C'est le quotient du nombre d'accidents par le nombre de centaines de mille heures faites par les ouvriers du groupe considéré.

2) *Le taux de gravité* est mesuré par la perte de productivité des ouvriers. Il est exprimé par le quotient de la somme d'heures pour incapacité temporaire et permanente par le nombre de milliers d'heures de travail faites par les ouvriers du groupe considéré.

Pour l'incapacité permanente, la perte de productivité est fournie par un barème — mort ou incapacité 100 % comptant pour 6.000 jours.

1930 - 1931

Nous ne croyons pas qu'il soit utile d'étudier séparément les années 1930 - 1931 mais au contraire que l'opposition constante des résultats obtenus au cours de ces deux années sera très suggestive pour montrer le progrès important réalisé. En se reportant au tableau d'ensemble, on constate :

1930 : 839 accidents - 995 hommes.

Nombre d'ouvriers absents en permanence : 30.

1931 : Accidents 424 - 969 hommes.

Nombre d'ouvriers absents : 14,7.

De l'avis de la Direction technique, cette différence est due à plusieurs causes parmi lesquelles nous connaissons : l'organisation nouvelle de l'émaillerie qui fait l'objet d'un chapitre spécial - la stabilité du personnel en 1931 - Embauchés en 1930 : 669 - Embauchés en 1931 : 165. - Le chômage partiel - l'adoption de la chaussure « Préventa ».

Ces considérations apparaissent plus probantes encore si l'on examine, mois par mois, pour l'année 1931 le nombre des accidents enregistrés.

1931.

Janvier	: 72	accidents pour 1.090 hommes d'effectif moyen ou 66‰				
Février	: 52	— — 1.093	—	—	—	47,5‰
Mars	: 44	— — 1.075	—	—	—	41 —
Avril	: 57	— — 1.039	—	—	—	55 —
Mai	: 40	— — 1.033	—	—	—	39 —
Juin	: 30	— — 985	—	—	—	37,5 —
Juillet	: 30	— — 931	—	—	—	32 —
Août	: 21	— — 922	—	—	—	23 —
Septembre	: 27	— — 898	—	—	—	30 —
Octobre	: 21	— — 883	—	—	—	24 —
Novembre	: 16	— — 885	—	—	—	18 —
Décembre	: 24	— — 877	—	—	—	27,5 —

Compte tenu du chômage partiel, de la limitation imposée aux mouleurs dans leur production, de la

diminution de la fatigue musculaire qui résulte des circonstances précédentes, il est logique de faire intervenir pour expliquer la chute vertigineuse, la self-défense d'un personnel devenu, dans une période où ses ressources se trouvent très sérieusement atteintes, soucieux d'éviter toute perte de salaire. Il est aussi permis de supposer que les efforts faits pour développer dans la maîtrise l'esprit de prévention de même que la lutte contre la négligence ou les abus sont pour quelque chose dans les résultats obtenus. Depuis un an environ, à l'occasion de chaque accident, le chef de service intéressé est tenu de répondre au questionnaire ci-après qui est examiné par le D. T. et qui fait, ensuite, s'il y a lieu, l'objet d'une discussion au cours de laquelle sont envisagées les mesures préventives possibles.

Un certain nombre de mesures de protection sont sorties de cette procédure.

Accident N° du survenu à.....
.....

Questionnaire à remplir par le chef de service

Cet accident est-il dû à :

- 1° Une maladresse caractérisée de la victime ?
- 2° A la transgression d'une consigne (laquelle ?)
imputable
 - a) à la victime,
 - b) à un autre ouvrier,
 - c) à la maîtrise ?
- 3° A un défaut de matériel ou à toute autre cause analogue ?
- 4° A un état de choses que seule la Direction peut modifier ?
- 5° A des circonstances imprévisibles ?

Développer, s'il y a lieu, toutes suggestions
susceptibles d'en prévenir le retour.

.....

Brûlures. — L'adoption d'une chaussure spéciale (chaussure Préventa) a réduit le nombre des brûlures aux pieds des mouleurs de 86 à 19. L'emploi de cette chaussure a été précédé du port d'une guêtre en tissu de bâche inventée par un ouvrier, accueillie d'abord avec curiosité et généralisée par la suite. Cette guêtre fixée au mollet vient recouvrir largement le cou du pied et empêche la pénétration des gouttelettes de fonte par l'ouverture du soulier. Inventeur sans le savoir, l'ouvrier fut récompensé de son ingéniosité qui a rendu de très grands services.

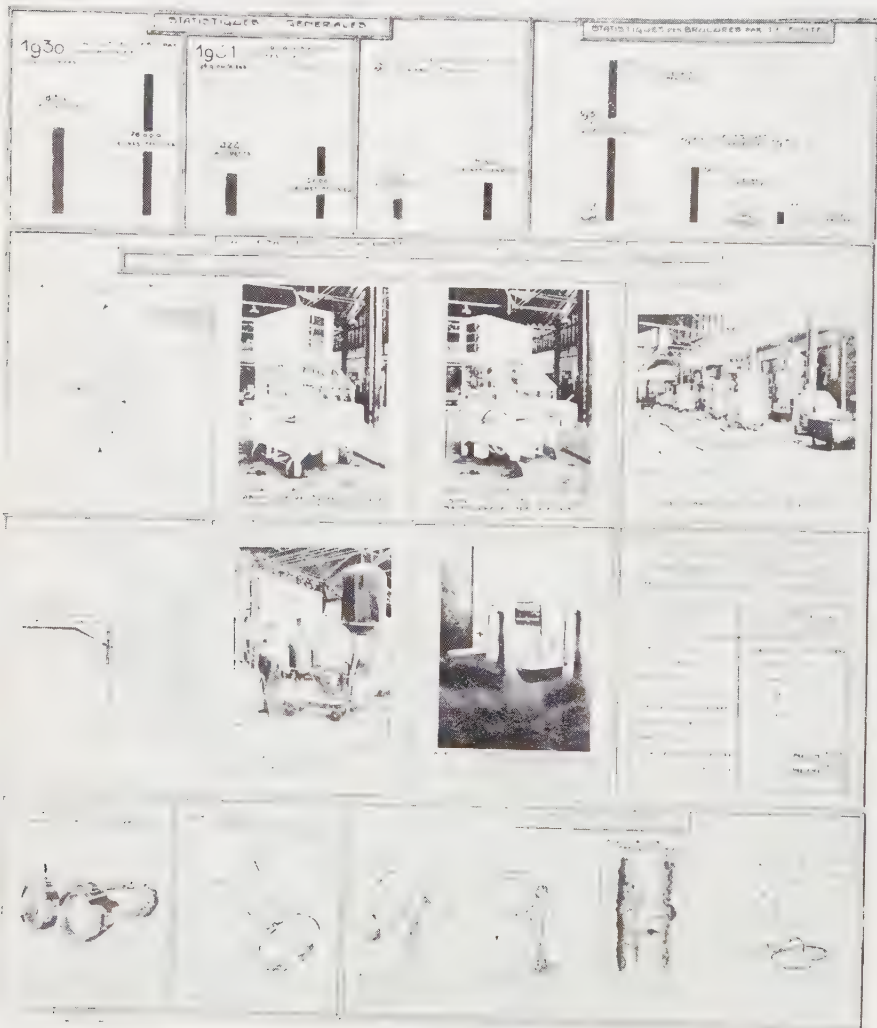
Cette guêtre en toile fut remplacée par une guêtre en tissu ignifugé qui, elle-même, fut suivie par l'adoption de la chaussure protectrice.

La négligence des ouvriers est combattue systématiquement quand cela est possible. Ainsi, il n'est plus admis depuis la mise en service de la chaussure Préventa qu'un mouleur se brûle aux pieds. Si l'accident se produit, la victime est réputée responsable, chaussure mal mise ou en mauvais état, et renvoyée après guérison. Depuis juin 1931, époque à laquelle la moulerie a été entièrement équipée, deux brûlés ont été renvoyés. La mesure n'a pas été, bien entendu, appliquée les yeux fermés, parce que, malgré tout, cette chaussure ne donne pas une garantie absolue. Ainsi, l'un des ouvriers dont la négligence n'était pas rigoureusement démontrée a été réintégré 15 jours plus tard, mais la consigne ainsi tempérée s'est montrée efficace, et il est des mouleurs en faute qui, légèrement brûlés, n'ont pas déclaré l'accident et se sont fait soigner au dispensaire sans abandonner le travail.

Cette exagération est à éviter : des mouleurs atteints qui, ayant véritablement besoin d'interrompre pour se guérir, ne déclarent pas l'accident, par crainte des sanctions prévues. Mais la Direction est renseignée par le dispensaire sur ces blessés officieux et les oblige au repos s'il y a lieu.

LA LUTTE CONTRE LES ACCIDENTS DU TRAVAIL

QUELQUES UNS DES MOYENS MIS EN ŒUVRE



1933

Congrès de Fonderie.

A l'occasion du Congrès de Fonderie, un tableau avait été exposé, schématisant les résultats obtenus au cours des trois années précédentes, et représentant les principales innovations qui avaient permis de les obtenir.

Nous reproduisons ici le cliché d'ensemble.

Les vues situées au milieu se rapportent au chapitre de l'émaillerie que nous étudions plus loin.

Au contraire, les dessins qui se trouvent en bas traitent de sujets qui nous intéressent en ce moment.

Le premier représente une paire de lunettes qui s'adapte exactement à tous les yeux, ce qui évite, comme nous l'avons vu, quelques accidents. Cela ne veut pas dire, d'ailleurs, que plusieurs ouvriers se servent de la même paire. Les lunettes sont individuelles. Dans certains ateliers, lorsqu'un groupe d'ouvriers doit se servir d'une même machine (un tour par exemple), quelques paires de lunettes sont à leur disposition. Elles sont après usage mises dans une boîte dépendant de la machine et stérilisées pour le lendemain.

Les pinces de Foug représentées ensuite sont caractérisées par leur double pointe. Elles servent à la charge des lingots de fonte. Leurs griffes exercent une pression considérable et ne peuvent glisser sur le métal plein d'aspérités.

Le troisième représente un homme tenant une

poche de couleur munie d'un dispositif de protection contre le rayonnement de la fonte chaude.

L'écran représenté arrête les rayons abiotiques qui déterminent sur le bras exposé d'abord une pigmentation, une réaction erythemateuse ou phlyctenulaire, un amincissement cutané ou des cicatrices atrophiques.

Les quatrième et troisième dessins montrent l'utilité du masque d'escrime contre les éclats de fonte, du casque contre les chutes de briques réfractaires dans les réparations des cubilots.

Enfin, la dernière a trait à la présence dans le sable de fonderie de pointes de mouleurs. Elles se rencontrent dans les moules nécessitant un noyau qu'elles maintiennent en place. Ces pointes traversent les trémies lors du tamisage du sable. Elles ne pourraient être éliminées que par électroaimantation. La pointe a été arrondie à son extrémité et cesse par ce fait d'être dangereuse.

1932 - 1933

Les années 1932 et 1933 montrent d'une façon définitive les surprenants résultats que l'on peut obtenir par la prévention. Il s'est agi plus de convaincre les cadres que de les forcer à modifier une ligne de conduite depuis toujours établie.

Pour parler, on dispose maintenant de chiffres, les résultats des deux années précédentes sont là :

Nombre d'accidents réduit de moitié.

Il va sembler paradoxal au contremaître dans son atelier d'apprendre que le bureau d'études a décidé de réduire de moitié encore le nombre des accidents et pourtant le phénomène va se reproduire en 1932.

Les raisons principales sont :

— d'une part, la pénétration lente mais sûre de l'esprit de sécurité,

— d'autre part :

a) la stabilité du personnel,

b) le perfectionnement du matériel,

c) et aussi le chômage partiel rendu nécessaire par la crise économique qui réduit de :
445.000 heures l'exposition au risque.

a) La stabilité du personnel, l'homme, par l'expérience acquise, de manœuvre qu'il était auparavant, devient en quelque sorte un ouvrier spécialisé, adapté, stabilisé.

b) Le perfectionnement des mesures prises permet de faire tomber telle catégorie d'accident dans la proportion de 60 % :

Manutention d'objets *pesants* 102 cas réduits à 42

Manutention d'objets *piquants*,
rugueux, coupants 62 cas réduits à 26

telle autre catégorie dans la proportion de 75 % :

de 50 brûlures à 12 réparties en :

brûlures aux pieds : 5 - *aux autres parties* : 2 ;

brûlures par pièces chaudes : 3 ;

brûlures en versant de la fonte dans une poche : 1 ;

brûlures par alcool : 1.

La durée moyenne étant elle-même abaissée à 132 heures.

Nous sommes loin de 1928 qui nous a servi de base avec ses 124 brûlures durant 160 heures en moyenne.

1934

Création du Comité de Sécurité.

Déjà à cette époque, sur les 450 établissements que groupe l'Union et qui occupent 350.000 ouvriers, cent établissements environ ont un conseil de sécurité au sein duquel siège une personne particulièrement spécialisée à la prévention.

Dans le cas dont nous nous occupons : en 1934 -- mars -- un ingénieur est chargé d'étudier la question, ses conclusions sont alors très favorables et la création d'un comité est décidée. Voyons d'abord la composition de ce comité puis les idées qui l'animent et enfin l'œuvre qu'il a réalisée.

Sa composition :

Créé le 15 mai 1934, il est composé de 7 membres plus le Directeur technique, Président qui les a choisis : L'Ingénieur chef d'entretien - le Chef de Fonderie - le Chef de service des Bâtiments - un Dessinateur - 2 Chefs d'équipe de la fabrication - le Chef du personnel.

Chaque fois qu'un accident survient, le secrétaire du personnel, qui en reçoit la déclaration avec un rapport de l'agent de maîtrise sous les ordres duquel est placé le sinistré, adresse à chaque membre du Comité une copie de la déclaration et du rapport à titre d'information. Le Président désigne un membre pour procéder à une enquête et proposer éventuellement toutes mesures utiles propres à éviter le retour de l'accident.

Il discute s'il y a lieu les propositions ainsi reçues, puis arrête les décisions et les fait appliquer.

Une fois par mois, le Comité tient séance, l'ordre du jour comporte essentiellement la révision analytique des accidents survenus depuis la réunion précédente ; chaque membre est en outre invité à signaler tout ce qu'il a pu remarquer d'anormal ou observer de dangereux dans l'usine pendant la même période. Ce tour d'horizon donne lieu à un échange de vues aussi large et complet que possible, qui permet : de préciser, de compléter ou d'étendre les consignes de sécurité, de perfectionner les dispositifs de protection, de dépister les causes d'accidents ayant échappé jusque-là.

Chaque séance est suivie de la rédaction d'un procès-verbal dont tous les membres reçoivent une copie et qui porte trace des décisions prises.

Ses idées :

Guidé par une foi inébranlable et encouragé par des succès importants au cours des années précédentes, le Président aura pour mission de donner sans relâche une impulsion à l'organisme puissant dont il dispose maintenant. L'action personnelle du chef, son expérience, sa volonté auront leur répercussion sur l'œuvre entreprise.

Il pense que l'enthousiasme devient vite collectif, se communiquant aux chefs de service et aux agents de maîtrise, condition essentielle pour assurer le succès de l'œuvre.

Il pense qu'il faut agir avec conviction et méthode, qu'il faut gagner tout le monde à la bonne cause, que tous les échelons de la hiérarchie doivent collaborer avec le même idéal.

Il pense enfin que l'ouvrier sera vite gagné, son

concours vite assuré, mais qu'il sera, par contre, difficile de convaincre et d'entraîner le personnel de maîtrise.

Il y aura deux facteurs sur lesquels le Comité pourra intervenir : facteur matériel et facteur psychologique, le second de beaucoup le plus important.

Les efforts du Comité de sécurité se porteront donc tout d'abord sur le facteur psychologique ou humain. Dans certains ateliers à faible effectif, il a été établi que 80 % des accidents étaient dus à l'homme, 20 % seulement à des défauts d'organisation ; tous les accidents qui se produisent par ignorance, inhabileté ou inattention du personnel, par l'inobservation des mesures de protection dépendent de ce facteur. Mais ce sont là des raisons subjectives qu'il est difficile d'atteindre.

L'ingénieur avait montré, dans le rapport d'avril 1934 qui a précédé la constitution du Comité, la place énorme que pouvait tenir le moral en citant l'exemple de tel atelier qui, au cours de la période de la grande guerre, malgré de nombreux embauchages et 10 ou 12 heures de travail par jour, eut très peu d'accidents à déplorer du fait que le niveau moral du personnel était très élevé.

Il est loin d'en être toujours ainsi !

L'homme en proie à des préoccupations familiales, politiques, à des chagrins, à des difficultés pécuniaires, se fatigue plus vite, devient distrait dans un métier qui nécessite une vigilance constante.

Il est certain que la courbe des accidents suit assez rigoureusement les événements économiques et sociaux.

A côté de l'état psychologique des ouvriers vient tout naturellement l'état physiologique ; les accidents sont plus à craindre avec un personnel faible ou malade ; l'intervention du service médical est ici primordiale. L'ouvrier devra être arrêté s'il est jugé temporairement

inapte malgré son désir de ne pas interrompre son travail et par suite de ne pas réduire sa paye.

Le service médical attestera à la fin de la maladie qu'il est bien capable de reprendre ses occupations en tenant compte des qualités physiques requises pour sa tâche.

Quant au facteur organisation, le Comité de sécurité l'abordera ensuite. Les moyens matériels mis en œuvre pour réduire le nombre des accidents sont très variés : ce sont des dispositifs de protection plus ou moins complexes montés sur les machines dangereuses. Le Comité s'attachera à les employer.

Objectivement, il est possible, dans un atelier, de supprimer le désordre, grande source d'accidents, et de remplacer le matériel défectueux ou mal protégé.

Son œuvre.

En mai 1934, le Comité se met au travail.

Consignes de sécurité : De ses premières séances sont nées des consignes de sécurité. Celles-ci, en général simples et brèves, sont affichées en permanence et distribuées individuellement à chaque homme ; elles expriment des mesures qui ont été jugées indispensables pour effectuer une opération délicate.

Elles prescrivent l'emploi régulier des appareils de protection ; elles indiquent avec précision les différents temps de mise en route ou d'arrêt d'une machine.

Leur ensemble constitue un dossier trop volumineux pour que nous puissions en reproduire toutes les ordonnances. Signalons qu'elles ont été traduites et éditées pour la main-d'œuvre étrangère.

Quelques formules des plus caractéristiques peuvent être données en exemple en raison de l'immensité des services qu'elles semblent avoir rendus.

Atelier C.

Guerre aux accidents - consigne de sécurité N°

Manœuvres.

Ne laissez rien traîner qui puisse provoquer les chutes.

Placez correctement ringards, broches, pinces et outils de ce genre afin d'éviter les chutes.

Portez vos lunettes pour le cassage de la fonte.

Portez votre masque d'escrime pour casser les pièces.

Rouleurs - Manutentionnaires.

Manipulez les pièces avec précaution, elles sont très coupantes.

Empilez-les convenablement, sinon les piles en s'écroulant peuvent causer un accident.

Mouleurs.

Portez vos chaussures de sécurité et un pantalon assez long qui recouvre la tige de la chaussure.

Portez vos lunettes.

Ne prenez pas de poches de fonte trop pleines.

Mécaniciens.

Ne touchez jamais un appareil en marche.

Ne placez pas une courroie pendant la marche.

Ne vous époussetez pas avec un jet d'air comprimé ; vous pourriez vous abîmer les yeux et vous crever le tympan.

Evitez les vêtements flottants, les cravates longues, les manches de chemise roulées sur elles-mêmes par lesquelles une machine peut vous happer.

Ces consignes représentent le minimum de prudence indispensable pour éviter l'accident.

Elles vont permettre, en cas de non exécution, de prendre les sanctions nécessaires ; la mentalité naturellement frondeuse de l'ouvrier le pousse à n'appliquer que provisoirement ou sous la surveillance de son chef des mesures qui le gênent et le retardent dans son travail, mais dont il reconnaît cependant le bien-fondé.

Il est décidé de faire comparaître devant le Comité l'ouvrier qui a enfreint une consigne (1^{er} avertissement); en réalité cette mesure n'a jamais été appliquée à la lettre, les semonces ayant été directement données sur les lieux de travail.

Entre temps, le Comité encourage l'application de dispositifs, notamment : d'un ingénieux couvercle mobile pour les creusets servant au transport de la fonte liquide, évitant ainsi les dangereuses projections de gouttes de fonte en fusion ; de bandes de caoutchouc appliquées aux battants des portes d'ateliers, dont la fermeture peut provoquer des blessures aux mains.

1935

Le Comité de sécurité continue régulièrement ses travaux, étudiant chaque cas, et les remarques que chacun des membres a pu faire dans le mois écoulé.

En Mars 1935.

On envisage de faire deux conférences pour les apprentis âgés de 16 ans et au-dessous :

1^o enseignement du danger des courants électriques,

2^o démonstration des moyens de sécurité employés dans la construction des bâtiments, puis, plus tard, une conférence où serait exposée la perte subie par l'ouvrier arrêté.

Nous retrouvons là le souci d'éduquer l'ouvrier, de lui faire prendre dès le plus jeune âge des habitudes de prudence, d'ordre, de sagesse dans le travail. Ces conférences sont accompagnées de visites de l'usine.

En Avril 1935.

Il est décidé que chaque fois qu'un accident aurait lieu sur un chantier, l'agent de maîtrise devrait expliquer à ses ouvriers ce qu'il est nécessaire de faire pour en éviter le retour et rédigerait ensuite un rapport de son argumentation pour le Comité de sécurité.

En Août 1935.

Le Comité inaugure la visite hebdomadaire de l'usine par deux de ses membres désignés à tour de rôle afin de rendre compte à la séance prochaine de ce qu'ils auront pu voir. Bien que tout le monde fût averti de ces tournées régulières, les deux visiteurs ont saisi sur le vif des fautes graves, des consignes momentanément abandonnées.

La réalisation de ces visites a été une des mesures les plus utiles du Comité.

En Septembre 1935.

La question des chaussures est de nouveau soulevée. Pour limiter le risque de contusion par chute d'un objet pesant ou celui de la perforation de la semelle par un corps pointu, le comité prescrit l'emploi, dans l'atelier, de chaussures, à l'exclusion des espadrilles. Combien cette simple mesure a-t-elle rendu de services ! Un point très important de la Prévention a été également étudié au cours de cette même année, comme il est plus directement en rapport avec la médecine des accidents, nous nous y arrêterons plus longuement.

Poste de secours.

Antérieurement à la création du poste de secours, nous savons comment l'ouvrier était dirigé vers le dispensaire dans tous les cas graves ou bénins ; nous ne reviendrons pas sur les services rendus par cet organisme bien outillé et pourvu d'un personnel dévoué et compétent.

Il était, cependant, une foule de lésions très superficielles de coupures, de piqûres, de contusions bénignes, pour lesquelles un arrêt prolongé du travail n'était pas jugé nécessaire, bien qu'en réalité le dispensaire situé en dehors de l'usine ne fut pas bien loin. Des incidents de ce genre dans une usine de 1.000 ouvriers sont fort nombreux puisqu'ils dépassent de plus de 20 fois les accidents entraînant la déclaration.

Que se passait-il alors ?

L'ouvrier blessé continuait sa besogne jusqu'à la sortie des ateliers et se rendait au dispensaire ou bien, ayant recours aux qualités de secouriste d'un

camarade incompetent, il faisait sur place un badigeonnage iodé et un pansement sommaire, un flacon de teinture d'iode et quelques bandes constituaient la trousse du contremaître.

Dans les deux cas, les résultats étaient médiocres.

La plaie soumise aux poussières, aux huiles, aux souillures diverses des ateliers, la lésion même minime, le moins que rien sous un pansement inefficace pouvait avoir de plus grandes conséquences. Le poste de secours ainsi qu'il fonctionne à l'heure actuelle, semble avoir atteint le but cherché.

Situé au cœur même de l'Usine, le domaine de l'infirmière qui l'occupe pendant les heures ouvrables, se réduit à une simple pièce avec le matériel pour pansement : antiseptiques courants, pinces, table, etc... On sait que l'on peut trouver là également l'appareil à respiration artificielle et pour les commotionnés un fauteuil de repos et les petits réconfortants d'usage.

Il connut tout de suite la faveur de la majorité des ouvriers ; il la conserva presque toujours sauf pendant une courte période où, dans le but d'établir une statistique plus complète on demandait le nom, l'atelier, l'emploi. L'ouvrier se sentant moins libre bouda quelque temps le local du « premier secours » rapide et efficace.

RÉSULTATS

En 1935.....	2.829 cas
— 1936	2.815 —
— 1937	2.787 —

En janvier 1938, 244 cas pour 20 journées de travail, soit 12 cas par jour.

Le poste de secours n'a jamais eu pour mission de se substituer au dispensaire où l'ouvrier ira pour y recevoir ultérieurement les soins.

1936

Les résultats de la prévention avaient été si avantageux à tous points de vue durant les deux années de fonctionnement du Comité de sécurité qu'il ne pouvait être question de ralentir son ardeur à dépister l'accident.

1936 s'annonçait encore mieux puisque, continuant son effort, le Comité est parvenu, avec la collaboration confiante de tous, à réduire la moyenne des six premiers mois à 5,5 accidents par mois, soit 33 accidents de janvier à juillet.

C'est alors que, brusquement, après les événements sociaux de juin, le chiffre va se relever au point de doubler. La moyenne mensuelle monte à 10,7 soit 67 accidents de juillet à fin décembre avec le même effectif.

Malgré un mois d'Août fortement tronqué par les congés payés et un mois de Décembre subissant la loi de quarante heures, pour des raisons que nous ne pouvons analyser ici, nous assistons à une recrudescence des sinistres.

1937

1937 ne s'est pas ouvert sous de meilleurs auspices. Les quatre premiers mois donnent une moyenne de 13,7 accidents et le total de l'année atteint 155.

Nous devons espérer des jours meilleurs et attendre qu'une impulsion nouvelle permette de rejoindre et de dépasser les progrès réalisés au cours des huit premières années.

AFFICHES

Le Comité de sécurité n'a pas manqué d'appuyer son action par l'emploi des affiches si ingénieusement composées par l'Association des Industriels de France contre les accidents du travail et par les associations étrangères de même nature.

A chaque ouvrier, il a distribué annuellement l'Almanach *Evitons les Accidents*, « La Prévention des accidents par l'image dans le monde ».

Son impression est que l'utilité des affiches est incontestable mais que leur efficacité est d'autant plus grande qu'elles sont renouvelées souvent avec des scènes et des textes inédits s'appliquant aux incidents récents, faute de quoi le Personnel cesse d'y prêter attention.

Au programme de ses prochains travaux, le Comité pense inscrire l'exploitation des méthodes de protection basées sur l'emploi de la cellule photoélectrique.

Études des maladies professionnelles dues à l'intoxication par les émaux à base de plomb

Etat de l'émaillerie en 1928 : L'émaillage à l'aide des émaux plumbeux était la seule source d'intoxication chronique. En 1936, la fabrication sur place des émaux eux-mêmes apportera sa contribution au risque (bien minime d'ailleurs).

Composition de l'émail. C'est un boro silicate alcalino plumbeux dont la teneur en plomb métal est équivalente à 40 % ; en poudre blanche ; les teintes sont obtenues par addition dans la proportion de 1 pour 1.000 de sel de manganèse, de nickel, cobalt, fer, etc. En principe, l'emploi de l'émail comprend deux temps : en premier lieu l'application sur la pièce préalablement décapée puis chauffée au four à 800° d'une couche de fond blanche, très adhérente ; en second lieu après réchauffage d'une couche d'émail coloré.

Depuis 1930, un enduit protecteur est tout d'abord appliqué au pistolet sur la surface de la pièce nettoyée minutieusement. Le métal est mis à nu, décapé, pour enlever les souillures, les oxydes superficiels, les plages de graphite qui nuisent à l'adhérence de l'émail.

Ces opérations, effectuées dans l'atelier d'émaillerie, exposent les ouvriers qui en sont chargés à respirer les poussières nocives de l'émaillage proprement dit. Le poudreur et le pelleur au four sont naturellement les plus exposés.

En 1928, au coin de la table métallique sur laquelle va s'effectuer l'opération, le poudreur a déposé en deux petits tas ses réserves d'émail blanc et coloré ; il en prélève une partie dans un tamis et se prépare à la répandre sur la pièce qui va, à deux reprises, être sortie rouge du four et lui être apportée. Il convient pour obtenir une teinte uniforme d'étaler partout la même épaisseur de poudre ; au contraire, pour faire apparaître des nuances de coloris, pour réaliser des marbrures, de saupoudrer inégalement.

Nous pouvons, en décomposant ces opérations, analyser les occasions que trouvera l'ouvrier d'absorber l'émail :

1^o Manipulations de l'émail et constitution d'une réserve sur sa table.

2^o Prise de la poudre avec le tamis.

3^o Poudrage de la pièce chaude ; c'est évidemment l'opération pendant laquelle s'envole le plus de poussière, étant donné le courant d'air ascendant réchauffé par la pièce qui est au rouge vif.

4^o Le poudreur et le pelleur redressent la pièce qui s'est plus ou moins déformée à chaud ; les deux hommes se courbent au-dessus de la table pour faire pression sur la pièce et, dans ce temps, peuvent absorber une nouvelle quantité de poudre.

5^o L'émail tombé sur la table est ramené au tas à l'aide d'un balai à main qui soulève encore un léger tourbillon de poussière dangereuse.

Tamisage, courant d'air, balayage : pour réaliser la dispersion de l'émail, il n'était guère possible de faire mieux ; les ouvriers ainsi exposés devaient fatalement tomber malades et les accidents aigus n'ont rien qui nous puissent étonner.

Conditions de travail. Le temps de présence est de 8 heures consécutives pendant lesquelles il est prévu un arrêt du travail d'une demi-heure. Afin d'éviter un contact trop prolongé avec le plomb, le séjour à l'émaillerie pour les ouvriers les plus exposés est alterné de semaine en semaine avec une autre occupation ; on laisse ainsi, généralement au grand air, l'ouvrier se désintoxiquer. Il est donc indispensable d'avoir un effectif double. Signalons que le plus souvent trois équipes se succèdent dans les 24 heures.

Mesures de protection. Petit à petit, une série de mesures sont prises. A toutes, il semble avoir été attaché une grosse importance, toutes ont été en réalité incapables de supprimer les accidents.

Soins d'Hygiène. Les mesures d'Hygiène ont été précisées de nombreuses fois, aux émailleurs ; leur exécution a été l'objet de la plus grande attention. Elles prescrivaient :

— La douche générale après le travail.

— Le savonnage des mains avant les repas afin d'éviter de souiller les aliments.

— Le lavage soigné des gencives et des dents afin de prévenir les gingivites et d'empêcher la réabsorption du plomb secrété par la salive.

— Un litre de lait par homme et par jour doit être obligatoirement consommé ; à cet effet, le lactarium est précédé d'un vestibule où sont disposés des postes d'eau à jets obliques de bas en haut, permettant le rinçage de la bouche. La distribution de lait (supprimée en 1933) avait eu au moins l'avantage de lutter contre l'alcoolisme puisqu'elle apportait à l'organisme un litre de liquide ; on lui a attribué également le pouvoir, en diminuant l'acidité gastrique, de s'opposer à la transformation en sels solubles du plomb ingéré.

— Bien entendu, il est interdit de boire, de manger, de fumer dans l'atelier.

Comme on les trouve édictées par un décret d'Octobre 1913, toutes les mesures d'hygiène sont prises.

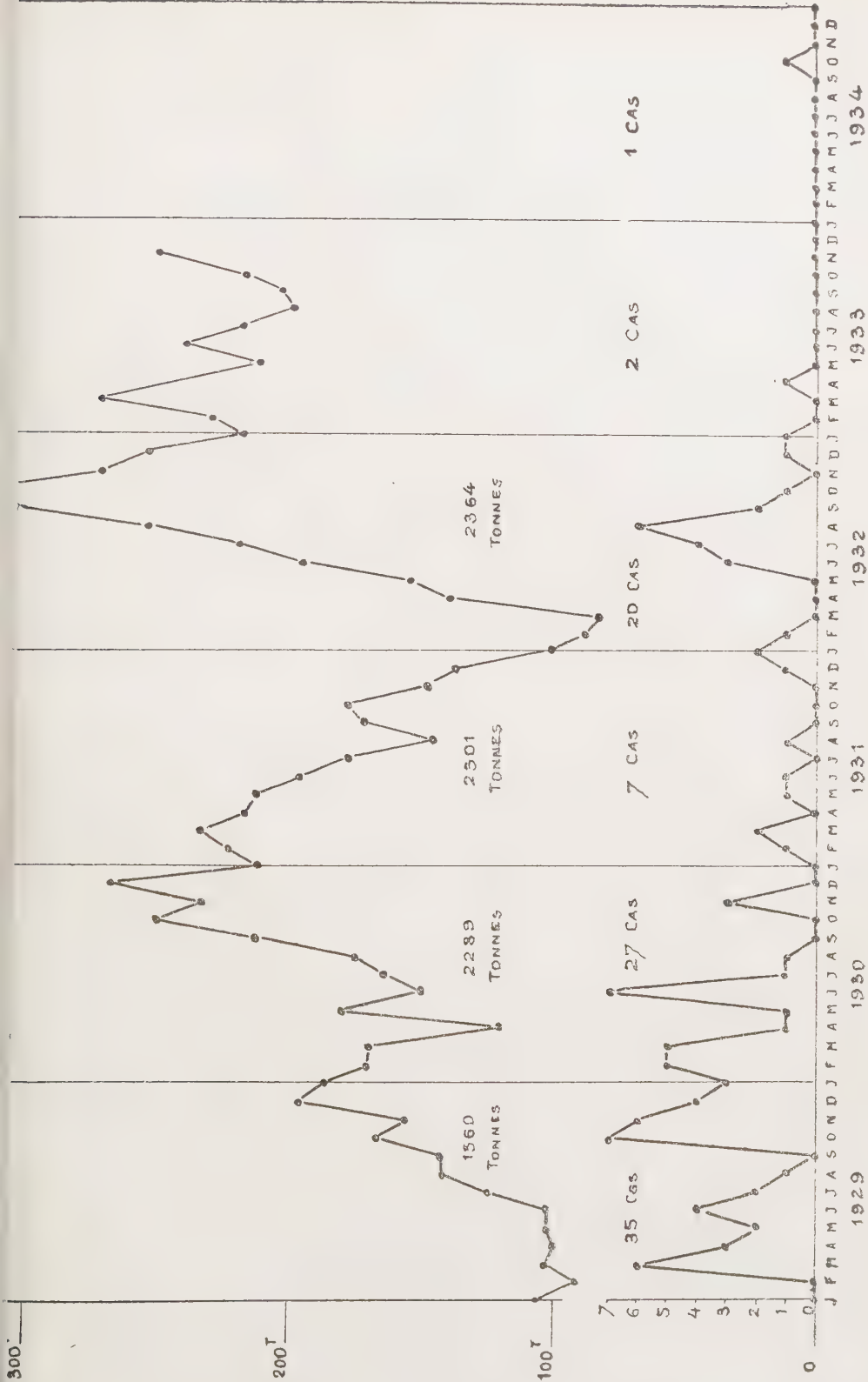
— Vestiaire individuel permettant de séparer les vêtements de ville des vêtements de travail dont le port est obligatoire.

— Mise à la disposition des ouvriers de masques pouvant recouvrir le nez et la bouche.

— L'arrosage en pluie, qui fait tomber les poussières. Toutefois, la ventilation par l'ouverture de baies à claire-voie était peu développée par crainte des courants d'air qui mettaient en suspension dans l'air de l'atelier les poussières d'émail déposées sur le sol, les murs, les charpentes. Au surplus, ces poussières allaient souiller les pièces en cours d'émaillage.

Nul ne pourra dire dans quelles mesures toutes ces prescriptions interviennent pour réduire le nombre des accidents, nul ne pourra dire si, parfaitement appliquées, elles auraient été suffisantes, enfin avec quelle exactitude elles ont été suivies par les ouvriers qui ne croient au mal que lorsqu'ils en souffrent et qui sont trop peu instruits des dangers lointains pour ne pas à l'occasion négliger les prescriptions établies.

On a l'impression, maintenant que le problème est résolu, que l'on employait alors de petits remèdes contre un grand mal. L'ennemi de l'émailleur est la poussière et il passait sa journée à en faire. Il en ingérait et il en respirait pendant huit heures alors qu'on lui conseillait de se rincer la bouche deux fois par jour. Il faudra attendre 1933 pour que l'émaillage en cabines vitrées change la face des choses : jusque-là l'ouvrier s'intoxiquait en travaillant et s'il n'était pas atteint de colique dans tous les cas, c'est qu'il était écarté à temps ou que sa susceptibilité propre était relativement faible.



Les statistiques pour les années 29 à 34 montrent le nombre des intoxications (*voir le tableau ci-dessous* et la courbe qui met en regard le nombre des cas et le tonnage des pièces émaillées).

(*Relevé du Cahier Officiel*)

	1929	1930	1931	1932	1933	1934
Janvier.....		3		1	1	
Février		5	1	1		
Mars	6	5	2			
Avril	3	1			1	
Mai	2	1	1			
Juin	4	7	1	3		
Juillet.....	2	1		4		
Août	1	1	1	6		
Septembre		3		2		
Octobre	7		1	1		1
Novembre	6					
Décembre.....	4		1	1		
	35	27	8	19	2	1

Pas de coliques depuis octobre 1934.

28 février 1938.

P. V.

Les accidents ne suivent pas automatiquement la courbe du tonnage. Leur maximum correspond toutefois à une période de grosse activité et se place dans les mois d'été.

*
* *

La gravité de la situation était réelle. Serait-il possible de continuer l'émaillage ? Angoissante question. D'autre part, d'un point de vue purement matériel, il

était difficile de remplacer le malade, le poudrage nécessitant une certaine adresse.

En février 1933, par un nouveau système de poudrage, isolant les ouvriers des pièces incandescentes au moyen d'une cabine de verre, on ne constate plus que 1 accident au mois d'Avril, et encore celui-ci peut-il être considéré comme le reliquat de la situation antérieure d'autant plus que le certificat médical établi à cette occasion diagnostiquait une anémie saturnine, c'est-à-dire un état pathologique à évolution vraisemblablement assez lente.

La courbe des accidents a été abandonnée peu après étant devenue inutile.

Moyen de déceler le saturnisme.

Depuis déjà des années, les modifications sanguines du saturnisme aigu ou chronique étaient connues. Leur recherche a été effectuée à partir de Novembre 1930, chez les ouvriers émailleurs. C'est en partie grâce à elle que l'intoxication a été dépistée, le malade isolé et finalement le succès obtenu.

Examen du sang : Parmi les stigmates sanguins, les plus importants sont l'anémie, les globules nucléés et les globules ponctués. Ces modifications sont plus précoces et plus constantes que le liseré de Burton. Ces recherches ont été résumées par V. Dhers. Les modifications sont évidemment d'intensité variable avec l'ancienneté et la gravité de l'intoxication.

L'anémie est ordinairement modérée avec diminution à peu près parallèle de l'hémoglobine, l'anisocytose avec prédominance de microcytose est fréquente et précoce.

Les globules ponctués sont des hématies à granulation basophile, facilement visibles sur le sang fixé et

coloré par le bleu de Unna. Elles ont une valeur considérable pour le diagnostic du saturnisme comme l'ont montré Sabrazes, Jolly, Heim de Balzac et A. Lafont. Ce sont des hématies de taille normale ou grande qui contiennent des points plus foncés, d'un bleu sombre tranchant par leur couleur nette sur le fond verdâtre uniforme des hématies. Ces granulations dont le diamètre varie de $1/4$ de mm. à 2 mm. en moyenne sont isolées, et généralement arrondies ; leur nombre varie suivant leur grosseur. Nombreuses dans certains cas, elles forment un très fin sablé dans le globule ; dans d'autres cas fréquents, elles se montrent moins nombreuses et plus volumineuses (15 à 20 en moyenne) ; elles peuvent même être réduites à 3 ou 4. Leur disposition dans le globule est également fort variable ; elles sont le plus souvent réparties de façon uniforme mais on les trouve quelquefois plus concentrées et même toutes réunies en un point.

Lorsque le sang renferme des globules nucléés, ce qui n'est pas exceptionnel chez les saturnins, on peut voir des granulations disposées en anneau contre la membrane nucléaire.

Absentes normalement, les granulations basophiles pourraient se révéler dans certains cas en dehors du saturnisme, et, d'autre part, elles pourraient aussi manquer. Notre observation N° 3 répond à cette dernière catégorie.

Le sang des saturnins peut encore contenir des hématies nucléées même sans anémie grave. Nous avons constaté dans quelques cas une poïkilocytose. Les globules blancs sont rarement modifiés dans leur formule et dans leur nombre ; certains auteurs considèrent comme très précoce la leucocytose, précédant de loin les autres signes. La lymphocytose et dans certains cas l'éosinophilie ont été remarquées.

A l'Usine, seule la formule sanguine a été recherchée

chez les ouvriers. L'élévation de la teneur du sang en plomb qui constitue plus encore que la numération des granulo-basocytes le meilleur signe de saturnisme n'a pu être effectué. Ce dosage se heurte à des difficultés techniques assez grandes pour ne pas être de pratique courante.

Jusqu'en Décembre 1930, le médecin avait seul la charge de dépister le saturnisme, or l'intoxication chronique ne donnait aucun symptôme net ; on recherchait en premier lieu le liseré de Burton ; la coloration particulière faite de pâleur et d'ictères, les troubles digestifs discrets, anorexie, dyspepsie, douleur épi, puis médio-gastrique, la constipation ou la diarrhée, la sialorrhée, la saveur amère de la bouche, enfin l'asthénie que l'on sait disproportionnée avec l'état anémique, sont plutôt des symptômes d'intoxication subaigue. Presque constamment les signes ont été négatifs chez des sujets vigoureux qui résistaient facilement à une légère intoxication. Par ailleurs, le foie, la rate, la tension artérielle ne se sont jamais montrés modifiés en dehors des périodes de coliques.

Mode de pénétration du plomb.

De beaucoup le plus fréquent est la voie digestive, et c'est surtout par manque d'hygiène individuelle que s'intoxiquent les ouvriers, en mangeant, les mains souillées de particules plombiques. Brouardel admet une circonstance favorisante dans l'acidité du suc gastrique ; on sait que l'alimentation carnée favorise expérimentalement le saturnisme.

Parfois cependant, l'imprégnation se fait par inhalation, et on a donné comme preuve la fréquence de la paralysie du nerf laryngé supérieur chez les chevaux des usines de céruse. En réalité, cette voie pulmonaire est peu fréquente à cause de la densité des poussières

plombiques qui tombent rapidement sur le sol. D'ailleurs, la quantité de plomb qu'on a pu trouver dans les crachats est infime et les poumons des saturnins ne sont pas aussi riches en plomb que d'autres tissus.

L'absorption par la peau intacte est discutée. Canuet et Drouet ont provoqué le saturnisme expérimental en plongeant des chiens dans des bains d'acétate de plomb et Manouvrier expliquait ainsi certaines localisations des paralysies saturnines. En réalité, les chiens se lèchent, le poison pénètre par la voie digestive et les localisations paralytiques peuvent s'expliquer par des activités musculaires différentes. D'ailleurs la peau éraillée absorbe et les ouvriers ont d'ordinaire les mains plus ou moins fissurées.

Fixation du plomb. Une grande partie du plomb absorbé par la bouche s'élimine par les intestins. Le reste passe dans le sang, d'où il est partiellement éliminé par les urines.

Une faible dose de métal seule se fixe donc dans les tissus, après avoir été véhiculée par la veine porte au foie qui en garde une partie, d'où aggravation du saturnisme chez les alcooliques à foie taré.

D'une façon générale, le plomb se fixe surtout, d'une part dans les phanères, poils, ongles et aussi sur les dents qui en contiennent de fortes quantités. D'autre part, sur les organes riches en graisse : foie, système nerveux central, moelle osseuse, surrénales, thyroïde, etc. Les reins, la rate en contiennent aussi une quantité relativement importante ; on a enfin décelé du plomb dans les parois des gros vaisseaux. Des recherches de Hyman, il résulte que les valeurs les plus élevées de toxique se trouvent dans les os, surtout dans les épiphyses qui sont les parties de l'os les plus riches en moelle. Les recherches de R. Fabre et de Mlle Lem en 1936 confirment cette électivité de la

moelle osseuse qui rend compte des lésions sanguines révélatrices de l'intoxication. Dans les divers tissus, le plomb se combinerait aux albumines et surtout aux nucléo-albumines des cellules (particulièrement leucocytes, système réticulo-endothélial, cellules nerveuses).

D'après Siremim, le plomb se combine dans l'organisme en phosphate. Des recherches américaines ont montré qu'il suivait les fluctuations du métabolisme du calcium. Il s'accumule en effet dans les épiphyses osseuses d'où il est lentement éliminé. Parfois cette défixation du plomb se précipite et il y a augmentation brusque de la teneur du sang en plomb déterminant les accidents aigus de saturnisme. Cette défixation peut être provoquée artificiellement par l'injection de parathormone qui mobilise le plomb des os en même temps que le calcium. En pratique, ce métabolisme du plomb doit être connu car il permet une thérapeutique logique des accidents saturnins : c'est ainsi qu'une colique de plomb cède rapidement à l'injection intraveineuse de chlorure de calcium. De faibles doses de parathormone peuvent être utilisées d'autre part pour éliminer progressivement le plomb accumulé dans le squelette et éviter le retour des accidents paroxystiques.

D'autre part, pour Aub et Minot, le bicarbonate de soude solubiliserait le plomb fixé en transformant le phosphate tribasique en phosphate bibasique et faciliterait son élimination. Enfin les recherches expérimentales de R. Fabre et de Mlle Lem ont confirmé cette efficacité du traitement par les alcalins en montrant que chez l'animal intoxiqué une injection de bicarbonate de soude provoque une augmentation importante du plomb sanguin.

Emaillerie. Examens de sang Laboratoire

Nom de l'ouvrier :

du 6 novembre 1930 au 28 novembre 1930, coliques de plomb

DATE DE L'EXAMEN	GLOBULES ROUGES	GLOBULES BLANCS	HÉMO-GLOBINE	POLYNUCLÉAIRE	GRANDS MENOS	LIMPHOCYTES	ESINOPHILES	HÉMATIES NUCLÉÉES	HÉMATIES PONCT.
8 nov. 30 ...	2.250.000	4.400	60	63	8	25	4	présence	présence
14 mai 32 ...	6.100.000	11.000	100	60	8	31	1	0	0
27 juin 32 ...	Dr Cros ne présente pas de signes cliniques d'intoxication par le plomb.								
10 nov. 32 ...	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28 fév. 33 ...	5.230.000	10.900	100	57	7	31	5	0	rare
6 mars 33 ...	Dr Cros globules ponctués à éloigner de l'Emaillerie pendant 3 mois.								
29 juin 33 ...	5.300.000	3.500	100	61	8	30	1	0	0
3 juill. 33 ...	Dr Cros ne présente pas de signes de saturnisme.								
5 oct. 33 ...	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28 avril 34 ...	4.818.000	6.900	100	69	7	24	0	0	0
3 mai 34 ...	Dr Cros ne présente pas de signes de saturnisme.								
20 sept. 34 ...	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3 janv. 35 ...	4.736.000	8.700	90	63	11	23	3	0	présence
7 janv. 35 ...	Dr Cros globules rouges ponctués à éloigner de l'Emaillerie.								
25 mai 35 ...	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27 août 35 ...	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30 nov. 35 ...	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27 déc. 35 ...	4.770.000	9.680	80	65	8	21	6	présence	nombreux
27 juin 36 ...	5.020.000	8.990	100	59	5	33	3	0	0
7 juill. 36 ...	Dr Cros pas de signes cliniques de saturnisme.								
23 janv. 37 ...	4.970.000	10.100	90	60	4	34	2	0	présence
16 sept. 37 ...	5.025.000	11.480	90	58	3	36	3	0	présence

Numération globulaire

Les numérations sanguines des ouvriers émailleurs ont été pratiquées à des intervalles très irréguliers, ce qui s'explique par le fait qu'ils n'étaient pas régulièrement en contact avec le plomb ; d'autre part, cela dépendait de leurs occupations dans l'intérieur même de l'atelier. Depuis 1934, la formule sanguine est faite tous les 150 jours de travail. Lorsqu'une analyse révèle quelques anomalies, l'ouvrier, après visite médicale, est écarté de l'émaillerie ; la durée d'évacuation est de trois mois sur le vu d'une mauvaise formule. Toutefois selon les besoins, si l'anémie n'est pas très marquée, si les hématies modifiées ne sont pas très nombreuses, l'ouvrier peut être provisoirement conservé à son poste. D'autres fois, le repos est de courte durée, mais les interruptions sont plus fréquentes. Lorsqu'au contraire la formule est satisfaisante, l'ouvrier garde le même emploi et comme depuis Mars 1933 l'effectif n'est pas remplacé de semaine en semaine, le temps que chaque homme passe à l'émaillerie a approximativement doublé.

Malgré cela, les résultats sont restés très bons.

De l'examen des nombreuses analyses ainsi recueillies, il ressort que l'on peut faire en Février 1935 les constatations suivantes :

1^o Antérieurement au 1^{er} Janvier 1933, la proportion d'ouvriers émailleurs dont le sang a présenté au moins une fois des hématies nucléées et ponctuées s'élève à 42 %.

2^o Postérieurement au 1^{er} Juillet 1933, cette proportion tombe à 13 %.

3^o Antérieurement au 1^{er} Janvier 1933, la proportion d'ouvriers dont le sang présente au moins une fois

une quantité de globules rouges inférieure à 4.500.000 par mm³ est de 42 %.

4^o Postérieurement au 1^{er} Juillet 1933, cette proportion tombe à 0.

Disons tout de suite qu'après Février 1935 nous reverrons quelques cas d'anémies et d'assez nombreuses anomalies cellulaires.

Cabines de verres

Toutes les opérations de poudrage se font en cabines vitrées dans lesquelles l'ouvrier poudreur passe seulement les mains. Ces cabines comportent deux entrées opposées ; l'une à la disposition du pelleur qui apporte les pièces sortant du four, l'autre à la disposition du poudreur. Elles sont munies d'un plateau rotatif orientable qui permet de poudrer tous les reliefs, et d'un dispositif pour le redressage des pièces. Enfin elles sont pourvues d'une aspiration suffisante pour interdire la sortie de l'émail par les orifices de travail et assez faible cependant pour ne pas provoquer des pertes excessives de poudre. L'air entraîné par l'aspirateur est rejeté dans la salle après avoir traversé un filtre constitué par des empilages de tôles ondulées et huilées sur lesquelles il abandonne presque toutes les poussières. L'air n'est pas conduit pour être rejeté à l'extérieur car le dispositif adopté laisse aux cabines leur mobilité et permet d'en avoir autant que de couleurs d'émail tout en ne gardant auprès du four que celles dont on a besoin. La perte par aspiration n'est pas supérieure à celle que l'on constate dans le poudrage à découvert. Elle n'excède pas 1,5 % du tonnage d'émail mis en œuvre.

L'atelier est ventilé en permanence par sept ventilateurs de 2 mètres de diamètre, déplaçant

21.000 mètres cubes d'air à la minute, qui renouvellent complètement l'air en quelques instants. De cette façon, les poussières qui parviennent à s'échapper des filtres placés sur les cabines ne peuvent retomber puisqu'elles sont entraînées par les ventilateurs muraux situés à 5 mètres de hauteur.

Les consignes antérieurement établies n'ont pas été abandonnées, quelques-unes ont été modifiées.

— L'arrosage du sol a été remplacé par le balayage à l'aide d'un aspirateur puissant.

— Les vêtements de travail des ouvriers sont dépoussiérés chaque jour par le même procédé.

— Chaque ouvrier dispose comme par le passé d'une cabine de douche ; il lui est recommandé de se rincer la bouche, le nez, toutes les heures et avant de manger, de boire ou de fumer dans la salle de repos. Du chocolat purgatif à la scamonée est délivré sur demande pour combattre la constipation.

— Par contre, la suppression du lait a eu lieu en Mars 1933.

Les conséquences de cette organisation de prévention dans laquelle la place prépondérante revient aux cabines de poudrage se résument ainsi :

	1930	1931	1932	1933
	—	—	—	—
Nombre de cas de saturnisme pour 100 tonnes d'émail consommé ..	22,4	5,5	8,3	0,76

La conclusion est que l'intoxication des émailleurs n'est pas une fatalité et qu'on peut l'éviter avec une organisation appropriée.

OBSERVATIONS

Voyons maintenant quelques observations d'ouvriers poudreurs.

Observation N° 1

Nom de l'ouvrier : S.

1930 — De Mai à Septembre, travail discontinu ; à partir d'Octobre, travail continu. — 8 Novembre, colique de plomb - Une munération globulaire est pratiquée le même jour, elle montre une anémie grave, 2.250.000 - un taux d'hémoglobine à 60 - éosinophiles 4 % - la présence de globules ponctués et nucléés.

1931-1932 — A la suite de cette colique, l'ouvrier a été évacué un an et demi. — En Mai 1932, il est revenu à l'émaillerie avec une numération satisfaisante.

1933 — 28 Février, de nouveau écarté pour une formule avec 10.900 globules blancs, repris en Juin avec une formule améliorée.

1935 — Janvier, écarté un mois et demi pour légère anémie et présence d'hématies ponctuées. — 21 Décembre, anémie légère - 6 éosinophiles - globules rouges ponctués - écarté trois mois.

1936 — Rien à signaler, malgré travail continu.

1937 — Deux fois on constate des globules ponctués sans anémie - le dernier examen clinique était entièrement négatif malgré un éthylysme connu - bon état général - T. A. : 14,9 - en somme, désintoxication facile par un à trois mois de repos - cet ouvrier est toujours resté très loin de l'anémie qu'il avait faite au moment de sa colique de plomb.

Observation N° 2

Nom de l'ouvrier : B.

1929-30 — travail discontinu - Rien à signaler.

1931 — Juillet, numération globulaire normale.

1932 — Travail discontinu. — Avril, numération : Hématies, 4.050.000 - G. L. B., 6.500 - Hémoglobine, 80 - Polynucléaires, 61 - Grand Mono, 9 - Lympho, 29 - Éosono, 1 - présence de globules ponctués - Écarté pour trois mois, à la suite desquels une nouvelle numération montre le retour à la normale. — Décembre, liseré gingival - en deux mois et demi, situation rétablie.

1933 — Juin, présence de globules ponctués sans anémie - écarté trois mois.

1934 — Travail ininterrompu jusqu'en Novembre - arrêté trois mois, pour hématies à 4.490.000 et globules ponctués.

1935 — Travail continu sauf 7 semaines réparties dans l'année.

1936 — Arrêt trois mois pour globules ponctués et anémie légère.

1937 — Pas d'anémie, mais à trois examens, présence de globules ponctués - a présenté une fois un liseré gingival, deux fois une anémie nette - on a constaté autant de fois la présence que l'absence de globules ponctués dans les 14 numérations qui lui ont été faites - la situation tend à s'améliorer puisque les hématies sont au-dessus de 5.000.000 dans les 4 dernières numérations.

Observation N° 3

Ouvrier : C.

1929 — Poudreur à l'émaillerie - travaille une semaine sur deux.

1930 — Écarté de l'émaillerie pour liseré gingival jusqu'en Mars 1932 et est alors employé d'une façon continue.

1933 — Numération anormale par le chiffre 10.400 globules blancs.

1937 — Janvier, liseré gingival - écarté presque toute l'année - jamais de colique de plomb - cet ouvrier a donc présenté deux fois un liseré gingival - cependant ses 10 formules sanguines ont toujours été satisfaisantes - il n'a jamais été constaté de globules nucléés ou ponctués - âgé de 42 ans, de constitution robuste, cet homme réputé éthylique n'a rien présenté d'anormal au dernier examen clinique - foie non douloureux, non augmenté de volume - rate percutable sur trois travers de doigt - T. A. à 15,9.

Observation N° 4

Ouvrier : M.

1929 — Ouvrier qui travaille une semaine sur deux environ à l'émaillerie. Trois visites médicales - rien à signaler.

1930-1931 — Aucune interruption.

1932 — 10 Juin, arrêt pour colique de plomb - durée d'incapacité, 15 jours. — 6 Juillet, retour à l'émaillerie - en somme, 29 jours de désintoxication.

1933 — Deux numérations - R. à S., puis en Juin, liseré gingival - numération avec nombreuses hématies ponctuées - rares hématies nucléés. — Juillet-Août, désintoxication. — En Septembre, formule redevenue normale - travail ininterrompu jusqu'en Mars 1934.

1934 — Arrêté pour liseré gingival - anémie à 4.700.000 - globules ponctués nombreux.

1935 — Rien à signaler.

1936 — Septembre a été passé à la fabrication des émaux. — Le 29 Septembre, une formule montre de très nombreux globules ponctués et une anémie à 4.170.000 - arrêté pendant trois mois.

1937 — Travail sans arrêt - présente encore globules ponctués nombreux - sans anémie.

Observation N° 5

Ouvrier : C.

1929-30 — Travail discontinu.

1931-32 — Rien à signaler.

1933 — Avril, écarté de l'émaillerie pour hématies à 4.850.000 - globules ponctués rares. — Juin, Hématies à 4.900.000 - disparition des hématies ponctuées, par deux mois de désintoxication - reprend le travail. — Septembre, légère anémie - présence de globules ponctués - trois éosino - écarté trois mois.

1934 — Décembre, Hématies : 4.700.000 - globules ponctués très rares - arrêt 8 jours.

1935 — Rien à signaler.

1936 — Janvier, Hématies : 4.660.000 - globules blancs : 10.100 - éosinophiles : 5 - globules ponctués : 0.

1937 — Mars, légère anémie - lymphocytose à 41 % et éosinophiles, 7 %. Chez cet ouvrier on constate donc un faible degré d'anémie dans les périodes de travail ininterrompu, une tendance marquée à l'éosinophilie. Au dernier examen, pas de signes cliniques - foie et rate normaux - T. A. : 14,9 - bon état général - malade qui n'a jamais de colique de plomb.

Observation N° 6

1931 — Après six mois de travail continu, colique de plomb. — En Août, écarté pour six mois.

1932 — Repris en Mai 32 après numération normale - Travail discontinu.

1933 — Arrêté en Février pour globules ponctués sans anémie. — Repris en Juin avec formule normale - Travail ininterrompu.

1934-35 — Surveillance par 4 numérations satisfaisantes - 300 jours de travail par an.

1936 — Février, écarté pendant trois mois pour globules ponctués et 4 éosino - une numération après 7 mois de travail ininterrompu donne : hématies : 4.630.000 ; poly : 49 - lympho : 42 % - éosino : 3 % - globules ponctués nombreux - globules blancs : 9.020. Au dernier examen clinique, pas de troubles digestifs - Foie et rate, normaux - T. A. : 13,7 - bon état général.

En résumé cet homme susceptible de répondre par une colique de plomb à une intoxication massive voit les anomalies sanguines disparaître vite. Il s'est montré réfractaire en 1934-35 par contre en 36-37, il a eu tendance à l'anémie légère et quatre fois sur six des globules ponctués ont été trouvés.

Observation N° 7

Nom de l'ouvrier : K.

1929 — Travail discontinu. — Août, liseré gingival - écarté de l'émaillerie.

1930 — Travail discontinu - liseré gingival. — Novembre : globules ponctués et nucléés - arrêté pour plus d'un an.

1932 — Colique de plomb après 5 mois de travail - arrêté deux mois.

1933 — Reprise sur numération satisfaisante en Février. — En Mai, très rares globules ponctués - pas d'anémie - arrêté trois mois.

1934 — Travail presque constant à l'émaillerie. — Décembre anémie légère, 4.700.000.

1935 — Ecarté encore une fois de l'émaillerie pour trois mois à cause d'une numération avec anémie légère en Décembre.

1936 — Bien que travaillant irrégulièrement présente encore en Novembre de rares globules ponctués.

1937 — Ecarté pendant trois mois pour formules mauvaises 4.420.000 - globules blancs à 10.222 - lymphocitose à 40 % - éosinophilie à 3 % - rares globules ponctués. Les

formules suivantes après reprise du travail montrent encore une légère anémie et la présence de globules ponctués. On remarque chez cet homme une tendance nette à l'anémie légère. Sa première formule a été de 5.660.000 ; les autres sont presque constamment restées au-dessus de 5.000.000.

Observation N° 8

Ouvrier : M.

1930 — Travail discontinu. — Novembre, hématies : 3.850.000 - globules nucléés et ponctués - arrêté deux mois et demi - hémoglobine : 70.

1931 — Février, hématies : 4.300.000 - hémoglobine : 80 - globules nucléés et ponctués : 0. L'anémie et le taux d'hémoglobine se sont donc modifiés lentement.

1932 — Colique de plomb en Janvier - écarté de l'émaillerie pour 6 mois.

1933-1934 — Travail continu.

1935 — Malgré un travail de temps en temps interrompu par trois semaines ou un mois d'un autre emploi, il a présenté constamment une anémie. 4.110.000 en Juillet 35 ; 4.800.000 en Octobre 35 ; 4.500.000 en Juillet 36 et 4.730.000 en Mars 37.

1937 — L'anémie disparaît mais on note encore de nombreux globules ponctués. — En Mars : 10.100 globules blancs et 44 lymphocytes. On est frappé par la difficulté de cet homme à réparer son anémie - le dernier examen clinique est négatif chez cet homme en bon état général - foie normal , rate percutable sur trois travers de doigt - T. A. : 13,9. Là encore, l'éthylisme semble avoir eu une influence sur ces formules.

Depuis 1929, ce sont les coliques de plomb qui ont été les uniques représentants cliniques du saturnisme.

Pour trouver un autre symptôme d'intoxication, il faut remonter jusqu'à 1925 où nous trouvons un certificat médical de paralysie saturnine.

Observation N° 9

Ouvrier « D. émailleur poudreur, atteint de paralysie des extenseurs en Décembre 1925.

1926 — En Mai, le certificat suivant lui est délivré :
« Actuellement, la maladie professionnelle est consolidée. Les médius, annulaire et auriculaire droits ont leur extension limitée - la préhension et la flexion paraissent à peu près normales - le pouce gauche a son extension diminuée de moitié - la flexion et la préhension sont possibles - on peut estimer la réduction de capacité ouvrière à 20 % environ.

1935 — Employé comme manœuvre à la fabrication des émaux - les numérations globulaires sont pratiquées tous les trois mois environ - on note trois présences de globules ponctués - à chaque présence, D. a passé quinze jours ou trois semaines comme manœuvre au service bâtiment.

CONCLUSIONS

A. ACCIDENTS DU TRAVAIL

Dans une fonderie de 1.000 ouvriers, l'expérience a montré que la prévention des accidents du travail est efficace. Elle procure des avantages notables tant pour la réduction de la douleur humaine (5 fois moins d'accidents) que pour l'économie des frais généraux de fabrication (au lieu de 3,20 % des salaires, les accidents ne coûtent plus que 0,65 %).

De tels résultats peuvent encore être améliorés et la prévention sera d'autant plus complète que le médecin lui prêtera son concours.

La prévention des accidents est donc dans l'industrie non seulement un devoir mais aussi un avantage notable.

B. MALADIES PROFESSIONNELLES DES ÉMAILLEURS AU PLOMB

Le risque professionnel des émailleurs travaillant *dans des conditions convenables* n'est pas rigoureusement nul, mais cette profession exercée *avec les précautions nécessaires* a cessé d'être dangereuse.

Travailler dans des conditions convenables signifie que l'organisation de l'atelier doit éviter à l'ouvrier la manipulation, le contact direct avec la poudre d'émail et le séjour dans une atmosphère surchargée de poussières.

Exécuter le travail avec les précautions nécessaires signifie que les consignes d'hygiène individuelle doivent être suivies : propreté des mains, rinçage de la bouche, propreté des vêtements de travail ; mais surtout que la surveillance médicale doit être répétée afin de dépister, dès leur origine, les premières manifestations toxiques et de réaliser la prophylaxie du saturnisme.

BALTHAZARD.

Pierre MAGDELÉNAT.

Vu: Le Doyen Vu: le Président
de Thèse

TIFFENEAU

Balthazard

Vu et permis d'imprimer:
Le Recteur de l'Académie de Paris

ROUSSY

BIBLIOGRAPHIE

- AUB. — *Biochimie du Plomb dans l'organisme* (J. of. Am. méd. Ass., 12 Janvier 1935).
- AUBERTIN. — *Saturnisme expérimental* (Bull. soc. méd. Hop., Paris, Juillet 1908, p. 57).
- CHEYMOL. — *La métallisation du plomb* (Presse méd., 2 septembre 1931, page 1.397).
- CROSELT et FORCONI. — Intoxication subaigue par le plomb (Il policlinico seiz. méd., 1^{er} Septembre 1934, t. xli, n° 9).
- DEJERINE KLUMPKE. — *Paralysie saturnine* (Thèse de Paris, 1889).
- DESOILLE et VALENTIN. — *Dangers du plomb tetrathyle* (Revue méd. franç., Nov. 1926, n° 8, p. 725).
- DHERS. — *Dépistage du saturnisme* (La médecine du travail, Lyon, Janv. 1933).
- DUVOIR. — *Altérations professionnelles du sang* (Monde médical, 1933, p. 829).
- DUVOIR. — *Traité d'hygiène* (Bernard et Debre, 1926).
- DUVOIR et POLLET. — *Le plomb* (Encyclopédie méd. chir., T. Intoxication).
- FRADIN. — *Néph. aiguë saturnine* (Thèse de Paris, 1936).
- FRANÇOIS. — *Saturnisme* (Traité de pathologie médicale Sergent, Ribadeau, Dumas, Babouneix).
- GRAY. — *Trait. de l'intox. sat.* (J. of. Ann. méd. Ass., 1935. n° 3).
- H. DE BALZAC. — Agasse Lafont et Feil : *Saturnisme professionnel* (Presse méd., 1^{er} fév. 1922, p. 92 ; 6 sept. 1924, 19 sept. 1925 ; Bull. med., 1922, p. 223 : Congrès de chimie 1929).
- LANDOLT. — *La question du plomb dans l'industrie des émaux* (Thèse de Paris, 1937).

- LANE. — *Dimension des granules* (J. Ind. d'hygiène, 1931. n° 8, Octobre).
- LANGÉLEZ. — *Dangers de l'émaillage sur fonte* (Revue du travail belge, Juillet 1931).
- LEM (Mlle). — *Contribution à l'étude de la toxicologie du plomb* (Thèse de pharmacie, Paris, 1936).
- LENZI. — *Monocytose saturnine* (Presse méd., 2 oct. 1935).
- MONCHECOURT. — *Paralysie saturnine devant la loi de 1919* (Thèse de Lille 1926).
- POLLET (Léon). — *Les maladies professionnelles, leur législation* (Paris, 1935).
- SABRAZES. — *Hématies à granulations basophiles* (J. méd. fr., nov. 1920, p. 443).
- STAZZI et FONTANA. — *Rate et hématopoïèse dans l'intoxication par le plomb* (Giornale di clinica medica, t. xiv, n° 4, 20 mars 1933).

B - PÉRIODIQUES

- Revue du Travail* (Bruxelles, nov. 1935).
- La médecine du Travail* (Lyon).
- Journal of Ind hyg.* (Boston).
- Revue de la fonderie moderne* (janv. 1929, février 1930).
- The Foundry.*
- Iron Age* (sept. 1936).
- L'Usine* (Paris).
- Bulletin de l'Association des Industriels de Belgique* (Déc. 1930).
- Chronique de Sécurité industrielle* (Déc. 1929).
- Bulletin de l'Association technique de Fonderie* (Paris).
- Pratique des industries mécaniques* (Déc. 1928).
- Bulletin de l'Association des Industriels de France* (Paris).
- Protection, sécurité, hygiène* (Juin 1935).
- Bulletin de l'Union des Industries métallurgiques et minières* (Paris).

IMPRIMERIE TARDY
BOURGES